

2613

P/1805-15

H8  
7-24-03  
P. 2.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of

Mika Valkonen et al.

Date: June 30, 2003

Serial No.: 09/515,537

Group Art Unit: 2613

Filed: February 29, 2000

Examiner: Allen C. Wong

For: METHOD FOR SYNCHRONIZING IMAGE DATA OBTAINED FROM PROCESS  
MONITORING CAMERAS

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

RECEIVED

JUL 08 2003

Technology Center 2600

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In accordance with 35 U.S.C. §119, Applicants confirm the prior request for priority under the International Convention and submit herewith Finnish Application No. 990428, filed March 1, 1999 with a Certified English-language translation in support of the claim:

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as First Class Mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on June 30, 2003:

Respectfully submitted,

Robert C. Faber

Registration No.: 24,322  
OSTROLENK, FABER, GERB & SOFFEN, LLP  
1180 Avenue of the Americas  
New York, New York 10036-8403  
Telephone: (212) 382-0700

Robert C. Faber

Name of applicant, assignee or  
Registered Representative

Signature

June 30, 2003

Date of Signature

RCF/JJF:gl  
Enclosure

00619281.1

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITOS  
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 24.1.2000

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T



Hakija  
Applicant

Hildeco Oy Ltd  
Jyväskylä

Patentihakemus nro  
Patent application no

990428

Tekemispäivä  
Filing date

01.03.1999

Kansainvälinen luokka  
International class

G06F

Keksinnön nimitys  
Title of invention

**"Menetelmä prosessia tarkkailevilta kameroilta saatavan kuvaninformaation synkronoimiseksi"**

Tätän todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

*PK*  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri!

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Menetelmä prosessia tarkkaileviltä kameroilta saatavan kuvainformaation synkronoimiseksi.

Keksinnön kohteena on menetelmä prosessia tarkkaileviltä kameroilta saatavaan kuvainformaation synkronoimiseksi, jossa menetelmässä

- prosessin eri positioita kuvataan useilla eri kameroilla;
- eri kamerapositioiden kuvainformaatiot tallennetaan kamerakohtaisesti digitaaliin kuvankäsittelylaitteisiin;
- valitaan eri kamerapositioiden tallennettuja kuvia näytettäväksi ja analysoitavaksi käyttäjän tietokoneen näytöllä; ja
- eri kamerapositioiden kuvainformaatioista etsitään samaa radan kohtaa esittäviä kuvia synkronointivälineiden avulla.

Kun käyttäjä on löytänyt jonkin mielenkiintoisen koteenen jonkin kameraposition kuvista, hän voi synkronointia hyväksikäytäen nähdä saman kohdan paperirainasta, kun se ohitti muut kamerapositiot. Tämä synkronointi on jo ollut kauan aikaa hakijalla toiminnassa ollut ominaisuus. Sen käyttöön liittyy kuitenkin tiettyjä ongelmia tai puutteita. Rainan suuresta nopeudesta ja venymisestä johtuen synkronointi ei voi olla niin tarkka, että vastaava kohta välittämättä tulee edes näkyviin uudessa kamerapositionissa, jonka synkronointi tuottaa. Jos paperikoneessa on vaikkapa katko koneen kuivassa päässä ja monitorointijärjestelmän käyttäjä etsii samaa kohtaa rainasta sen märästä päästä, hän ei ole aivan varma, onko kohde synkronoinnin esiin tuomalla kohdalla videotallennusta, jolloin käyttäjä jättää helposti etsimisen kesken.

Keksinnön tarkoituksesta on parantaa edellä mainittua synkronointimenetelmää siten, että käyttäjä tietää varmasti tulevansa automaattisesti keskelle visualisointua aluetta, jonka sisältä haluttu samainen kohta rainasta löytyy. Ajatus on siis painostaa käyttäjää käymään läpi parametroitavan kokoinen peräkkäisten kuvien alue. Tällöin vastaava kohta rainasta eri kamerapositionissa löytyy varmemmin ja helpommin.

Keksinnön mukaisen menetelmän tunnusomaiset piirteet on esitetty oheisissa patenttivaatimuksissa 1 ja 2. Epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa on esitetty keksinnön edullisia sovellutusmuotoja.

5 Seuraavassa keksinnön yhtä suoritusesimerkkiä havainnollistetaan viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen synkronointimenetelmän suorittamiseen käytettävän järjestelmän lohkokaaviota ja

10

kuvio 2 havainnollistaa synkronoinnin suoritusta eri kamerapositionoiden kuvalistoista.

15 Ennen kuin selostetaan keksinnön mukaista tapaa visualisoida käyttäjälle synkronoitava alue peräkkäisiä kuvia, selostetaan järjestelmän yleistä rakenetta ja toimintaa.

Kuvion 1 lohkokaaviossa on kuvalähteenä videokamera 1, joka tuottaa jatkuvasti videokuvaa tarkkailtavasta kohteesta. Kuvainformaatio käsitellään digitallisessa signaalisuorittimessa 2 eli DSP prosessorissa (digital signal processor). Signaalisuorittimet muistuttavat tavallisia mikrosuorittimia, mutta ne sisältävät mm. liukulukutekniikan ja osoitusta helpottavien osoitemuotojen käytön. Lisäksi DSP eroaa tavallisesta suorittimesta merkittävästi arkkitehtuurinsa puolesta, koska ne on suunniteltu tehtäviin, joissa dataa on paljon ja kokonaisluvuilla

20 kertominen ja datasiirrot ovat tilastollisesti merkittäviä operaatioita. DSP prosessoreilla on mahdollista suorittaa useita erilaisia ja samanaikaisia kuva-analysointiin liittyviä laskentarutiineja, joiden tuloksia voidaan soveltaa kuvainformaatiossa ilmenevien muutosten havainnointiin automaattisesti.

25 30 Järjestelmässä on useita videokameroida 1 tarkkailtavan prosessin eri positioiden kuvaamiseksi. Kullakin kameralla on oma digitaalinen kuvankäsittelylaite 2 digitaalisen kuvaninformaation tallentamiseksi kamerakohtaisesti. Signaalisuorittimilla 2 kukin kamerakohtainen kuvainformaatio analysoidaan siten, että

saadaan useiden peräkkäisten kuvien muutossuuruuteen perustuva kuvamuutosdata. Signaalisuorittimilta 2 kuvadatat ja kuvamuutosdatat syötetään analysointitietokoneelle 15, jolla on näyttö 11.

5 Valintaikonen 7 avulla eri kamerapositionien tallennetut kuvat voidaan valita analysoitavaksi. Analysoitavaa kuvaa edeltävien ja sitä seuraavien kuvien kuvamuutosdataa vastaava kuvamuutosgraafi 8 on esitetty näytön 11 alareunassa. Viitenumeroilla 9 merkity liukunuoli osoittaa, missä kohdassa kuvamuutosgraafia 8 näytetty kuva 6 sijaitsee. Liukunuolella 9 voidaan valita näytetäväksi millä tahansa graafin 8 kohdalla oleva kuva. Kustakin kamerapositionista 1-n tallennettu kuvadata  $2d_1 - 2d_n$  voi sisältää useita satoja kuvia. Prosessista riippuen kulloinkin tallennettuna olevan kuvadatan ajallinen kesto voi vaihdella muutamasta sekunnista useisiin minuutteihin ja tallennus voi toimia FIFO (first in first out) periaatteella.

10 15 Koska kaikkien kamerapositionien kuvamateriaalista tehdään näytön 11 alareunassa näkyvä kuvamuutosgraafi 8, voidaan eri kamerapositionien kuvamuutosgraafit normittaa vertailukelpoisiksi ja vertailla keskenään, jolloin suurimman muutoksen omaava kuvamuutosgraafi ja sitä vastaavan kameraposition kuval data voidaan valita automaattisesti näytettäväksi näytön 11 analysointi-ikkunas- sa. Tätä automatisointia varten järjestelmään kuuluu normointivälineet 3 eri kamerapositionien kuvamuutosdatajen lähtötasojen normioimiseksi keskenään vertailukelpoisiksi. Vertailuvälineiden 4 avulla suoritetaan eri kamerapositionien normioitujen kuvamuutostasojen vertailu. Valintavälineet 5 vastaanottavat eri 20 25 30 kamerapositionien kuvadatat ja vertailuvälineiden 4 ohjaamana valitsevat suurimman muutoksen sisältävän kuvadatan  $2d_1 - 2d_n$  ja sitä vastaavan kuvamuutosgraafin 8 näytettäväksi näytöllä 11. Kuva 6 on yksi kuvadatan lukuisista kuvista. Graafin 8 ja liukuosoittimen 9 avulla voidaan tarkastella nimenomaan sehaisia kuvia 6, jotka liittyvät suurimman kuvamuutoksen alueeseen. Näytön 11 kuva 6 voi esittää esim. paperirataan syntynyttä reikää.

Luonnollisesti edellä selostettu kuvan 6 automaattivalinta on valinnainen siten, että käyttäjä voi halutessaan valita minkä tahansa kameraposition kuvadatan

$2d_1 - 2d_n$  analysoitavaksi. Usein on kuitenkin hyödyllistä, että käyttäjä heti analysoinnin alussa tietää, mikä kamerapositio tuotti suurimman kuvamuutoksen, jolloin analysointi voidaan aloittaa ko. kamerapositiosta.

- 5 Käyttäjän tietojenkäsittelyväligneisiin 15 sisältyy synkronointiväligneet 12, 13, 14, joiden avulla voidaan automaattisesti etsiä samaa radan kohtaa esittäviä kuvia eri kamerapositioiden kuvainformaatioista. Kun näytössä 11 on synkronointivalinta 12, ohjaa synkronointiyksikkö 13 kuvadatan valintayksikköä 5 siten, että valintaikoneilla 7 tehty kameraposition valinta tuottaa näytöön 11 automaattisesti kuvan 6, joka vastaa samaa kohtaa paperirainasta kuin aiemman kameraposition kuva 6. Tätä varten synkronointiyksikkö 13 tarvitsee tietyn parametrit 14, joita ovat ainakin rainan nopeus ja kameroiden 1 väliset etäisyydet. Lisäksi synkronointiyksikölle 13 annetaan tapahtuma-aika 2t, jolloin jonkin kameraposition kuvakentässä havaittiin mielenkiintoinen kohde, jota vastaavaa radan 15 kohtaa halutaan analysoida eri kamerapositioilla.

Kuviossa 2 on esitetty kameran  $n$  kuvadatan  $2d_n$  ajanhetkenä  $2t$  syntyneessä kuvassa reikä esim. liimapuristimella. Tapahtuma-ajan ja muiden parametritietojen perusteella synkronointiyksikkö 13 pystyy määrittämään yksinkertaisten laskutoimitusten avulla muiden kameroiden kuvadatoissa  $2d_1 - 2d_3$  ne kuvat  $2s_1 - 2s_3$ , joissa sama reikä esiintyy. Synkronointitarkkuus ei kuitenkaan voi olla kovin suuri johtuen radan suuresta nopeudesta ja venymisestä, joten keksinössä on määritelty tietyn levyinen käyttäjälle visualisoitava merkki 10, 10', jonka puitteissa vastaava kohta rainasta varmasti löytyy. Käyttäjälle siis visualoidaan kunkin kameraposition synkronointikohdan 9, 9' ympäristöön valinta-alue 10, jonka sisällä on rajattu määrä peräkkäisiä kuvia, joista vastaava kohta varmasti löytyy. Tämä merkkialue 10 motivoi käyttäjää etsimään vastaavan kohdan eri kamerapositioista. Valinta-alueen 10 koko, eli sen sisältämien kuvien määrä on siis riippuvainen rainan nopeudesta ja kameroiden välisistä etäisyyksistä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä prosessia tarkkailevista kameroilta saatavan kuvainformaation synkronoimiseksi, jossa menetelmässä
  - 5 - prosessin eri positioita kuvataan useilla eri kameroilla (1);
  - eri kamerapositionien kuvainformaatiot ( $2d_1$  -  $2d_n$ ) tallennetaan kamerakohdaisesti digitaaliin kuvankäsittelylaitteisiin (2);
  - valitaan eri kamerapositionien tallennettuja kuvia näytettäväksi ja analysoitavaksi käyttäjän tietokoneen (15) näytöllä (11); ja
- 10 - eri kamerapositionien kuvainformaatioista ( $2d_1$  -  $2d_n$ ) etsitään samaa radan kohtaa esittäviä kuvia ( $2t$ ,  $2s_1$  -  $2s_3$ ) synkronointivälineiden (12, 13, 14) avulla,
- 15 **tunnettu** siitä, että käyttäjälle visualisoidaan kunkin kameraposition synkronointikohdan (9, 9') ympäristöön liittyvien peräkkäisten kuvien rajattua määrää vastaava valinta-alue (10).

2. Menetelmä prosessia tarkkailevista kameroilta saatavan kuvainformaation synkronoimiseksi, jossa menetelmässä
  - prosessin eri positioita kuvataan useilla eri kameroilla (1);
- 20 - eri kamerapositionien kuvainformaatiot ( $2d_1$  -  $2d_n$ ) tallennetaan kamerakohdaisesti digitaaliin kuvankäsittelylaitteisiin (2);
- valitaan eri kamerapositionien tallennettuja kuvia näytettäväksi ja analysoitavaksi käyttäjän tietokoneen (15) näytöllä (11); ja
- eri kamerapositionien kuvainformaatioista ( $2d_1$  -  $2d_n$ ) etsitään samaa radan kohtaa esittäviä kuvia ( $2t$ ,  $2s_1$  -  $2s_3$ ) synkronointivälineiden (12, 13, 14) avulla,
- 25 **tunnettu** siitä, että käyttäjälle visualisoidaan peräkkäisten kuvien rajattua määrää edustava valinta-alue (10, 10'), jonka sisällä olevan kuvan ( $2s_1$  -  $2s_3$ ) synkronointivälineet tuovat näytölle (11), kun näytön kuva siirryy kamerapositionista toiseen, valinta-alueen (10) koon, eli sen sisältämien kuvien määrän ollessa riippuvainen tarkkailun kohteena olevan paperirainan nopeudesta ja kameroiden välisistä etäisyyksistä

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että prosessina on paperin valmistus ja tarkkailun kohteena on paperikoneessa kulkeva paperirata.

5 4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että analysoidaan kamerakohtaisia kuvainformaatioita ja muodostetaan useiden peräkkäisten kuvien muutossuuruuteen perustuva kuvamuutosdata ja esitetään näytöllä (11) analysoitavaa kuvaa edeltävien ja sitä seuraavien kuvien kuvamuutosdataa vastaava kuvamuutosgraafi (8).

10 5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen menetelmä, **tunnettua** siitä, että normioidaan eri kamerapositionoiden kuvamuutosdatojen lähtötasot keskenään vertailukelpoisiksi, vertaillaan eri kamerapositionoiden normioituja kuvamuutos-tasoja ja valitaan suurimman kuvamuutoksen omaavan kameraposition kuvada-15 ta  $(2d_1 - 2d_n)$  automaattisesti näytettäväksi.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä prosessia tarkkailevulta kameroilta saatavan kuvainformaation synkronoimiseksi. Synkronointia hyväksi käyttääen voidaan paperirainasta etsiä samaa kohta, kun se ohitti eri kamerapositionit. Koska nopeudet ovat suuria ja radat jossain määrin venyviä, ei synkronointi useinkaan suoraan johda saman kohdan näkymiseen eri kamerapositionilta. Etsimisen helpottamiseksi visualisoidaan käyttäjälle kunkin kameraposition synkronointikohdan (9, 9') ympäristöön liittyvien peräkkäisten kuvien rajattua määräää vastaava valintalue (10), jonka sisäpuolelta vastaava radan kohta on varmuudella löydettävissä.

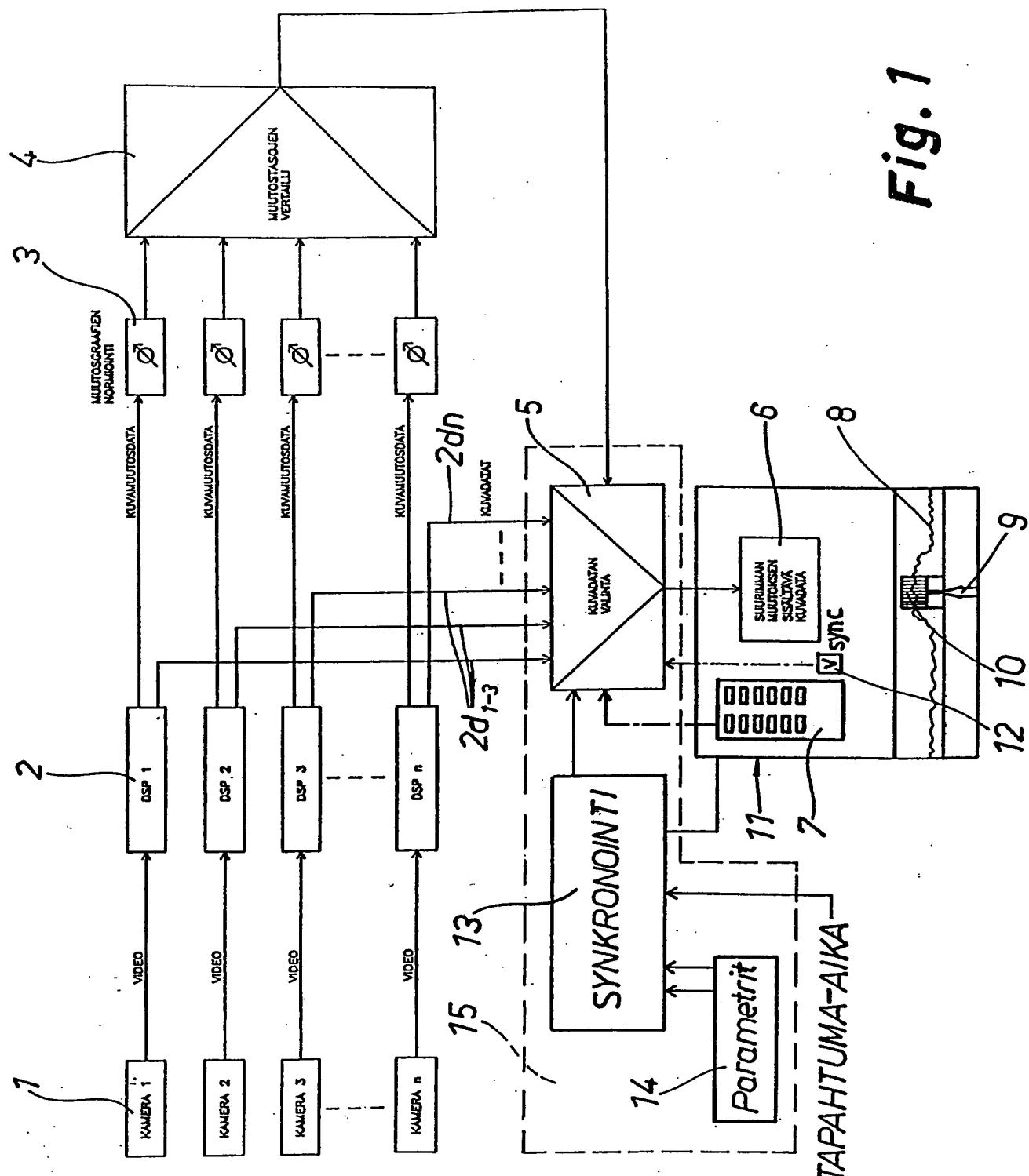


Fig. 1

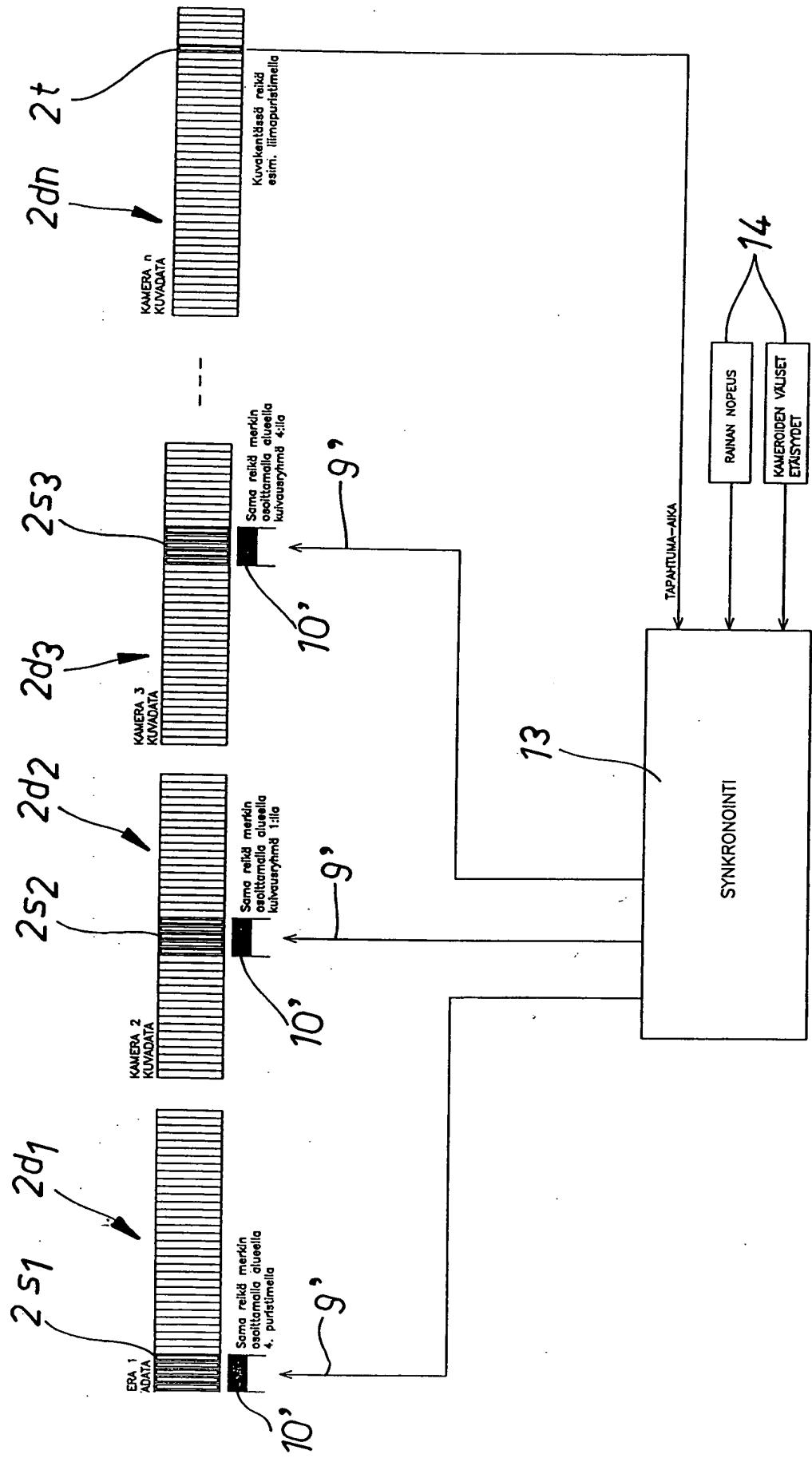


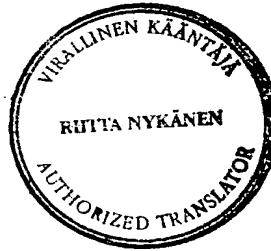
Fig. 2

## DECLARATION

I, the undersigned licensed translator, duly examined and approved by the Translators' Examination Board of Finland to certify translations from Finnish into English, hereby solemnly declare that the attached documents in English are true and faithful translations of the original specification, claims and abstract appearing in the case of a Patent Application No. 990428, entitled: "Method for synchronising image data obtained from process monitoring cameras", filed with the Finnish Patent Office on March 1, 1999, in the name of Hildeco Oy Ltd.

I make this solemn declaration conscientiously, believing it to be true.

*Riitta Nykänen*



Method for synchronising image data obtained from process monitoring cameras

The object of the invention is a method for synchronising image data obtained from process monitoring cameras, in which method

- 5    - different positions in the process are imaged using various cameras;
- image data from the different camera positions is stored per camera into digital image processors;
- images stored at the different camera positions are selected for display and analysis on the operator's computer screen; and

- 10    - from the image data obtained at the different camera positions are searched images depicting the same area in the web by using synchronisation means.

When the operator finds an interesting object among the images of a particular camera position, by utilising synchronisation he will be able to see the same area in the paper web when it passed other camera positions. This type of

- 15    synchronisation has long been a characteristic of the Applicant's operations.

However, its use involves certain problems or deficiencies. Due to the high speed and stretching of the web, it is not possible for the synchronisation to be so accurate as to necessarily show the corresponding area in the new position which the synchronisation produces. If there is, for example, an interruption at

- 20    the dry end of the machine and the operator of the monitoring system searches for the same area in the web at the wet end of the machine, the operator cannot be absolutely certain whether the object is located in that area of the video recording displayed as a result of synchronisation, in which case the operator is likely to discontinue the search.

25

The aim of the present invention is to provide an improved synchronisation method, so that the operator will know for certain that he will arrive automatically in the middle of the visualised area, inside which the desired same area of the web can be found. The idea is, therefore, to compel the operator to go through an area of sequential images of a size that can be parametrised. In such a case, the corresponding area in the web in different camera positions will be found more reliably and easily.

The characteristic features of the method relating to the invention are presented in the appended claims 1 and 2. The dependent claims disclose preferred embodiments of the invention.

5 An exemplary embodiment of the invention is described in the following with reference to the accompanying drawings in which

Figure 1 shows the system used for implementing the synchronisation method relating to the invention as a flow chart, and

10

Figure 2 illustrates the performance of synchronisation on the basis of image data from different camera positions.

15

The general structure and operation of the system are first described before disclosing the manner according to the invention for visualising the area of sequential images to be synchronised to the operator.

20

In the flow chart shown in Figure 1, the image source is a video camera 1 which produces a continuous video image of the object being monitored. The image data is processed in a digital signal processor 2, or DSP processor. Signal processors are similar to ordinary microprocessors, but contain, among others, the use of floating-point number technology and address formats for easier addressing. Furthermore, the DSP is markedly different from the ordinary processor in terms of its architecture, having been designed for duties involving large amounts of data, and where multiplication with integers and data transfers are statistically significant operations. DSP processors are capable of performing a plurality of different and simultaneous calculation routines associated with image analysis, the results of which can be applied automatically to monitoring changes in image data.

25

30 The system comprises several video cameras 1 for imaging the various positions of the process being monitored. Each camera is provided with its own

digital image processor 2 for storing digital image data per camera. The signal processors 2 are used for analysing each camera-specific image data item so as to provide image variation data based on the level of variation in a plurality of sequential images. From the signal processors 2 the said image data and image 5 variation data are transmitted to an analysing computer 15 which has a display 11.

The images stored at the different camera positions can be selected for analysis by means of selector icons 7. The image variation graph 8 corresponding to the 10 image variation data of images preceding and following the image to be analysed is displayed at the bottom of the screen 11. A floating arrow designated by reference numeral 9 indicates the point on the image variation graph 8 at which the image 6 displayed is located. The floating arrow 9 can be used for selecting an image at any point on the graph 8 for display. The image 15 data 2d<sub>1</sub> - 2d<sub>n</sub> stored from each camera position 1-n may encompass several hundred images. Depending on the process, the image data in store at each time may have a duration ranging from a few seconds to several minutes, and the storage may function on the FIFO (first in first out) principle.

20 Since each image variation graph 8 shown at the bottom of the screen 11 is prepared of image material from each camera position respectively, the image variation graphs of the different camera positions can be standardised so as to be comparable, and be compared with each other, whereby the image variation graph representing the highest-level variation and the image data of the camera 25 position corresponding to it can be selected automatically for displaying on the analysing window of the screen 11. For the purpose of this automation, the system is provided with standardising means 3 for standardising the output levels of the image variation data of the different camera positions to be mutually comparable. A comparison between the standardised image variation 30 levels of the different camera positions is performed by means of comparator means 4. Selector means 5 receive image data from the different camera positions and select, under the control of the comparator means 4, the image

data  $2d_1$  -  $2d_n$  representing the highest-level variation and the corresponding image variation graph 8 to be displayed on the screen 11. Image 6 is one of a multitude of images included in the image data. The graph 8 and the floating indicator 9 can be used for examining those very images 6 associated with the 5 area of the highest-level image variation. The image 6 on the screen 11 may represent, for example, a hole formed in a paper web.

The automated selection of the image 6, as described above, is obviously optional, meaning that the operator may, if he so desires, select image data 10  $2d_1$  -  $2d_n$  from any camera position for analysis. However, it is often useful for the operator to know at the very beginning of analysis which camera position produced the highest-level image variation, in which case the analysis can be started from this particular camera position.

15 The operator's data processing means 15 comprise synchronisation means 12, 13, 14 by means of which images depicting the same area in the web can be sought automatically from the image data of different camera positions. When the synchronisation option 12 is displayed on the screen 11, the synchronisation unit 13 controls the image data selection unit 5 in such a way that the selection 20 of a camera position by means of the selector icons 7 automatically produces on the screen 11 the image 6 which corresponds to the same area in the paper web as the image 6 of the previous camera position. For this purpose the synchronisation unit 13 requires certain parameters 14, which include at least web speed and the distances between the cameras 1. The synchronisation unit 25 13 is also given a time of occurrence  $2t$  at which an interesting object was observed in the image field of a camera position, the web area corresponding to which having to be analysed from the different camera positions.

30 Figure 2 shows a hole, for example in the size press, in an image produced at point of time  $2t$  in the image data  $2d_n$  of camera n. On the basis of the time of occurrence and other parameter data, the synchronisation unit 13 is able to determine, by means of simple calculations, the images  $2s_1$  -  $2s_3$  in the image

data  $2d_1 - 2d_3$  in which the same hole appears. The accuracy of synchronisation cannot, however, be very high due to the high speed and stretching of the web, and thus in the invention is specified a marker 10, 10' of a certain width, which is visualised for the operator, within which the corresponding point in the web will

5 be found with certainty. For the operator is thus visualised a selection area 10 in the environment of the point of synchronisation 9, 9' of each camera position, within which area there is a limited number of sequential images among which the corresponding point will be found with certainty. This marker area 10 motivates the operator to search for the corresponding point in the different

10 camera positions. The size of the selection area 10, that is, the number of images contained by it is, therefore, dependent on web speed and the distances between the cameras.

Claims

1. A method for synchronising image data obtained from process monitoring cameras, in which method

- 5 - different positions in the process are imaged using various cameras (1);
- image data ( $2d_1$  -  $2d_n$ ) from the different camera positions is stored per camera into digital image processors (2);
- images stored at the different camera positions are selected for display and analysis on the operator's computer (15) screen (11); and
- 10 - from the image data ( $2d_1$  -  $2d_n$ ) obtained at the different camera positions are searched ( $2t$ ,  $2s_1$  -  $2s_3$ ) images depicting the same area in the web by using synchronisation means (12, 13, 14),

15 **characterised** in that for the operator is visualised a selection area (10) corresponding to the limited number of sequential images in the environment of the point of synchronisation (9, 9') of each camera position.

2. A method for synchronising image data obtained from process monitoring cameras, in which method

- different positions in the process are imaged using various cameras (1);
- 20 - image data ( $2d_1$  -  $2d_n$ ) from the different camera positions is stored per camera into digital image processors (2);
- images stored at the different camera positions are selected for display and analysis on the operator's computer (15) screen (11); and
- from the image data ( $2d_1$  -  $2d_n$ ) obtained at the different camera positions are 25 searched ( $2t$ ,  $2s_1$  -  $2s_3$ ) images depicting the same area in the web by using synchronisation means (12, 13, 14),

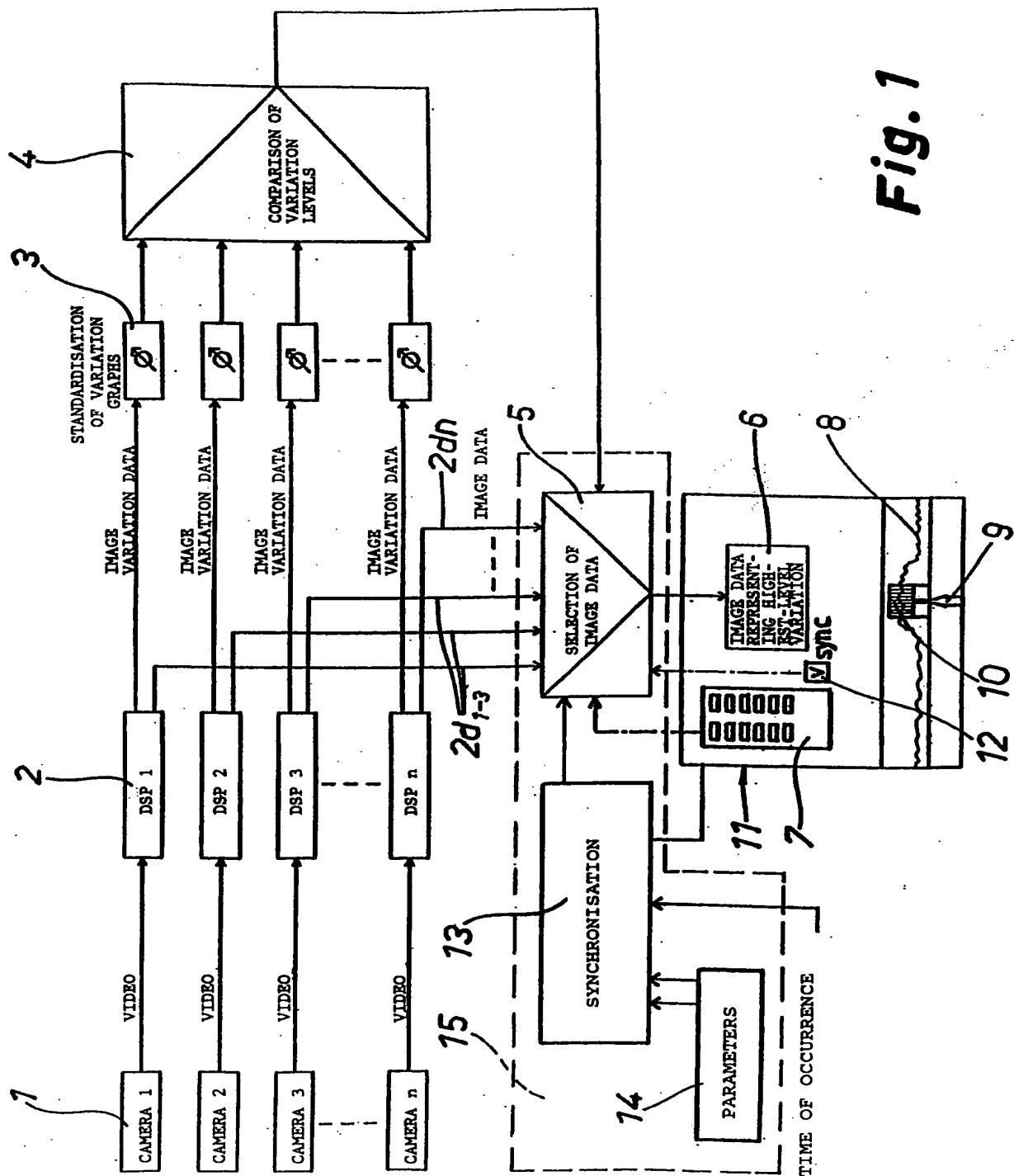
30 **characterised** in that for the operator is visualised a selection area (10, 10') representing the limited number of sequential images, the image ( $2s_1$  -  $2s_3$ ) inside the said area being brought to the screen (11) by the synchronisation means when the image on the screen moves from one camera position to another, the size of the selection area (10), that is, the number of images contained by it, being dependent on the speed of the paper web being

monitored and the distances between the cameras.

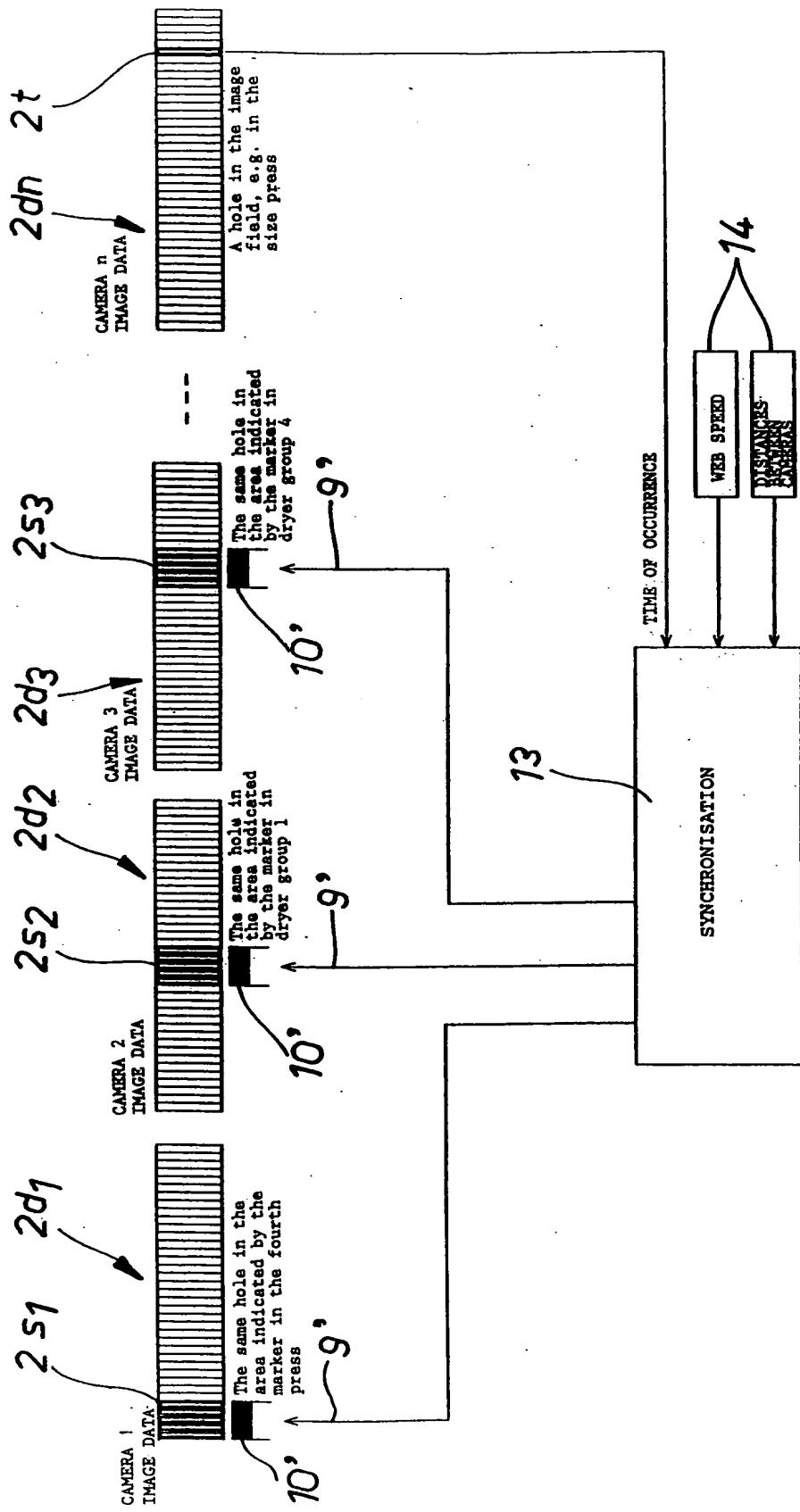
3. A method as claimed in claim 1 or 2, **characterised** in that the process is paper manufacture and the object being monitored is the paper web running in  
5 the paper machine.
4. A method as claimed in any of the claims 1 to 3, **characterised** in that camera-specific image data is analysed and image variation data based on the level of variation in a plurality of sequential images is compiled, and the image  
10 variation graph (8) corresponding to the image variation data of images preceding and following the image to be analysed is displayed on the screen (11).
5. A method as claimed in any of the claims 1 to 4, **characterised** in that the  
15 output levels of the image variation data of the different camera positions are standardised so as to be mutually comparable, the standardised image variation levels of the different camera positions are compared, and the image data (2d, - 2d<sub>n</sub>) of the camera position representing the highest-level variation is selected for automatic display.

**(57) Abstract**

The object of the invention is a method for synchronising image data obtained from process monitoring cameras. By utilising synchronisation, one and the same area in a paper web can be sought as it passed the different camera positions. Since the speeds are high and the webs somewhat stretching, synchronisation does not often directly result in the same area being shown in the different camera positions. To facilitate searching, a selection area (10) corresponding to the limited number of sequential images in the environment of the point of synchronisation (9, 9') of each camera position is visualised for the operator, inside which area the corresponding area in the web can be found with certainty.



**Fig. 1**



**Fig. 2**